



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	⑲ 448.709	
	⑳ FECHA DE PRESENTACION	
	9-6-76	

PATENTE DE INVENCION

③① PRIORIDADES:	③② FECHA	③③ PAIS
③① NUMERO	19-6-75	Estados Unidos.
588,570		

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤① CLASIFICACION INTERNACIONAL	④② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H03K1/0012	

⑤④ TITULO DE LA INVENCION
METODO DE FABRICACION DE UNA CINTA TERMODESCOMPONIBLE EN PARTICULAS

⑦① SOLICITANTE (S)
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh, Pennsylvania Estados Unidos.

⑦② INVENTOR (ES)
David Colin Phillips y James David Blackhall Smith, ambos de nacionalidad estadounidense.

⑦③ TITULAR (ES)

⑦④ REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

El invento se refiere a cintas termodescomponibles en partículas.

Los aparatos eléctricos, tales como motores y turbo generadores se recalientan ocasionalmente debido a cortocircuitos u otros defectos de funcionamiento. Cuanto más tiempo dura el recalentamiento tanto más importantes son los defectos ocasionados en el aparato. Si se detecta el defecto de funcionamiento de manera inmediata, puede necesitarse solamente una rápida reparación, pero si el recalentamiento es prolongado, puede ocurrir que toda la máquina sea deteriorada.

Los aparatos eléctricos giratorios de grandes dimensiones se refrigeran generalmente con una corriente de gas hidrógeno. Los compuestos orgánicos del aparato son los primeros que son afectados por el recalentamiento y se descomponen formando partículas que penetran en la corriente de gas. Unos monitores detectan entonces las partículas contenidas en la corriente de gas y accionan una alarma sonora o producen la interrupción del funcionamiento del aparato cuando se detecta un número excesivo de partículas.

Las descripciones de estos monitores y de su funcionamiento pueden encontrarse en la patente de los Estados Unidos número 3.427.880 por "detector de recalentamiento para máquina eléctrica refrigerada con gas", y en la patente de los Estados Unidos número 3.573.460 por "cámara iónica para partículas submicrónicas". Otro monitor "detector de núcleos de condensación" se describe por F.W. Van Luik, Jr. y R.E. Rippere, en un artículo titulado "Núcleos de condensación, nueva técnica de análisis de gases" en Analytical Chemistry 34, 1617 (1962) y por G.F. Skala, en un artículo titulado

"Nuevo instrumento para la detección continua de los núcleos de condensación" en Analytical Chemistry 35,702 (1963).

5 Como se describe en las patentes de los Estados Unidos 3.427.880 y 3.807.218 y en las solicitudes de patente mencionadas más arriba, pueden aplicarse al aparato unos re-
vestimientos especiales que se descomponen para formar partículas detectables (es decir termopartículas) a una temperatura inferior a la temperatura a la cual se descomponen
10 los compuestos orgánicos usuales que se encuentran en el aparato.

De acuerdo con el invento, una cinta termodescomponible en partículas incluye un material fibroso flexible, un compuesto que se termodescompone en partículas a una temperatura inferior a 200°C disperso en dicho material flexible
15 y fibroso, y sobre dicho material flexible y fibroso un revestimiento flexible externo, a través del cual pueden pasar los productos formados cuando dicho compuesto se descompone en partículas bajo el efecto del calor.

El invento incluye un método de fabricación de una
20 cinta termodescomponible en partículas que consiste en (a) dispersar en un material fibroso flexible un compuesto que se descompone térmicamente en partículas a una temperatura inferior a 200°C; y (b) aplicar sobre dicho material flexible fibroso un revestimiento externo flexible a través del cual
25 pueden pasar los productos formados cuando dicho compuesto se termodescompone en partículas.

Hemos comprobado que los compuestos termodescomponibles en partículas (TPC) pueden estar contenidos en una cinta de una estructura particular que protege el TPC de la
30 erosión producida por la corriente de gas y permite sin em-

bargo que los productos de la descomposición en partículas se escapen de la cinta en caso de recalentamiento. La utilización de una cinta que contiene TPC presenta varias ventajas sobre la aplicación del TPC en una resina, según se describe en las solicitudes de patente mencionadas más arriba a título de referencia.

En primer lugar, en la cinta es posible obtener una mayor carga de TPC. Una cantidad más importante de TPC por cada cm^3 significa que la cinta será más sensible al recalentamiento y que el monitor producirá una señal más fuerte.

Aunque el TPC aplicado sobre resina se oscurece y forma ampollas, lo que ayuda mucho para localizar visualmente la zona de recalentamiento, el oscurecimiento y la formación de ampollas que se producen en la cinta es más fuerte y por tanto más fácil de localizar.

La cinta se aplica más fácilmente a la máquina que la resina porque la resina puede gotear. La resina contiene también un solvente que aunque se haya evaporado puede continuar a absorber la resina y aumentar el "ruido" de fondo que el movimiento recibe y que queda aprisionado en la muestra que ha de ser analizada.

Finalmente, debido a su carga más importante, se estima que la cinta envejecerá en mejores condiciones, es decir que seguirá funcionando como producto termodescomponible en partículas durante un tiempo más largo a una temperatura elevada inferior a la temperatura de termodescomposición en partículas.

Para que el invento pueda ser entendido más claramente, se describirá ahora, a título de ejemplo, haciendo referencia al dibujo que le acompaña y que es una vista isométrica

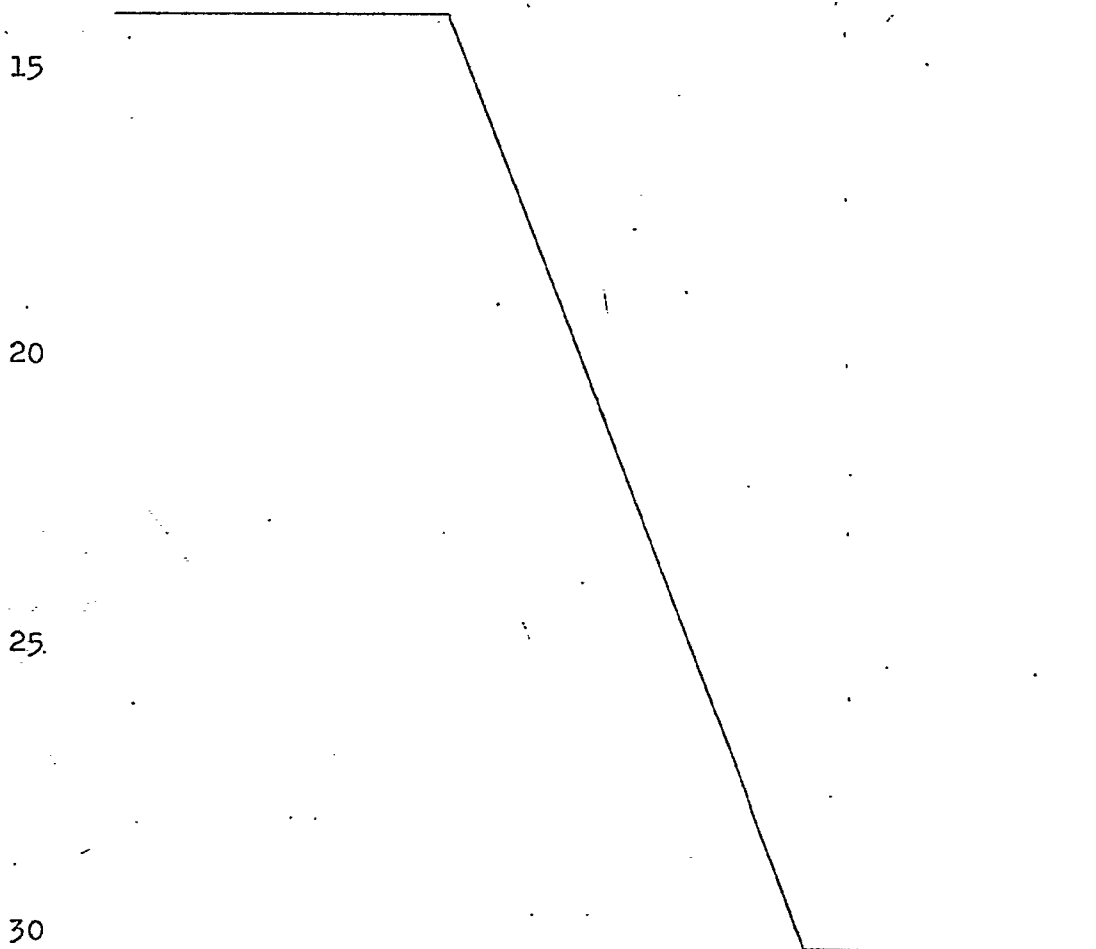
ca, en sección transversal de una cinta termodescomponible en partículas.

Haciendo referencia al dibujo, se ve que el material flexible fibroso 1 incluye disperso en toda su masa un compuesto termodescomponible en partículas 2. Cubriendo el material fibroso se halla un revestimiento externo flexible 3 a través del cual pueden pasar los productos de la termodescomposición en partículas. Un revestimiento adhesivo 4 situado en un lado de la cinta permite que adhiera a las superficies internas del generador.

El material fibroso debe ser flexible para que la cinta pueda ser aplicada a superficies irregulares. Aunque puedan utilizarse vidrio, amianto así como otras materias fibrosas, se prefiere emplear materiales fibrosos orgánicos tales como lino, algodón, polyesteres, resinas acrílicas, poliamidas, etc., porque son más absorbentes. El Dacron (tereftalato de polietileno) se prefiere particularmente ya que funciona perfectamente y es económico, pero el Nomex (poliamida aromática) es preferible cuando la cinta está sometida a envejecimiento a temperaturas más altas (80° C). El material fibroso es preferentemente un material no termodescomponible en partículas (es decir que no se descompone térmicamente para producir partículas detectables por el monitor), de modo que no interfiera con la señal producida por el TPC o con la muestra tomada para su análisis. Aunque pueda utilizarse material tejido o esterilla, es preferible emplear esterilla ya que es más absorbente y por tanto permite una mayor carga. Generalmente el material fibroso tendrá un ancho incluido entre 1/2 y 15 cm y un espesor de aproximadamente 0,0254 a 0,508 mm (1 a 20 milésimas de pulg.) aunque si se desea pue

den utilizarse otras dimensiones.

El compuesto termodescomponible en partículas es un compuesto que emite partículas detectables al ser calentado a una temperatura incluida entre 60 y 200° C. Las solicitudes de patente mencionadas más arriba, que se incorporan aquí a título de referencia, pueden ser consultadas para los ejemplos y la información suplementaria respecto a determinados TPC. De manera resumida, estos compuestos incluyen sales de diazonio, ácido malónico y sus derivados, acetatos metálicos de aceto, isocianatos inactivos, y ciertas grasas. Las siguientes tablas son unas listas de los compuestos termodescomponibles en partículas útiles, procedentes de estas solicitudes de patente mencionadas más arriba.



	Acetilacetato metálico	Días de envejeci- miento a 60° C	Gama de termodescom- posición en partícu- las (° C)
	$Zn(C_5H_7O_2O).2H_2O$	110	95-100
	$Al(C_5H_7O_2)_3$	44	159-161
	$Fe(C_5H_7O_2)_3$	6	171-174
5	$Mg(C_5H_7O_2)_2.2H_2O$	6	192-195
	$Mn(C_5H_7O_2)_3$	1	132-133
	$Mn(C_5H_7O_2)_2$	1	182-185
	$Co(C_5H_7O_2)_2$	1	128-131
	$Co(C_5H_7O_2)_3$	1	150-152
10	$Co(C_5H_7O_2)_2.H_2O$	1	165-168
	$Cr(C_5H_7O_2)_3$	1	179-183
	$Ni(C_5H_7O_2)_2.2H_2O$	1	169-173

		Tiempo de envejecimiento a 120° C (días)		
Grasa		3	59	84
15	Una mezcla de apro- ximadamente 20% de telómero de polite- trafluoretileno y aproximadamente 80%	194-198° C	191-198° C	200-207° C
20	de perfluoralquíl po- lieter, comerciali- zada por DuPont ba- jo la marca comer- cial "Krytox 240-			
25	AD"			

La tabla que antecede indica la temperatura de termo-
descomposición en partículas despues de varios períodos de
envejecimiento.

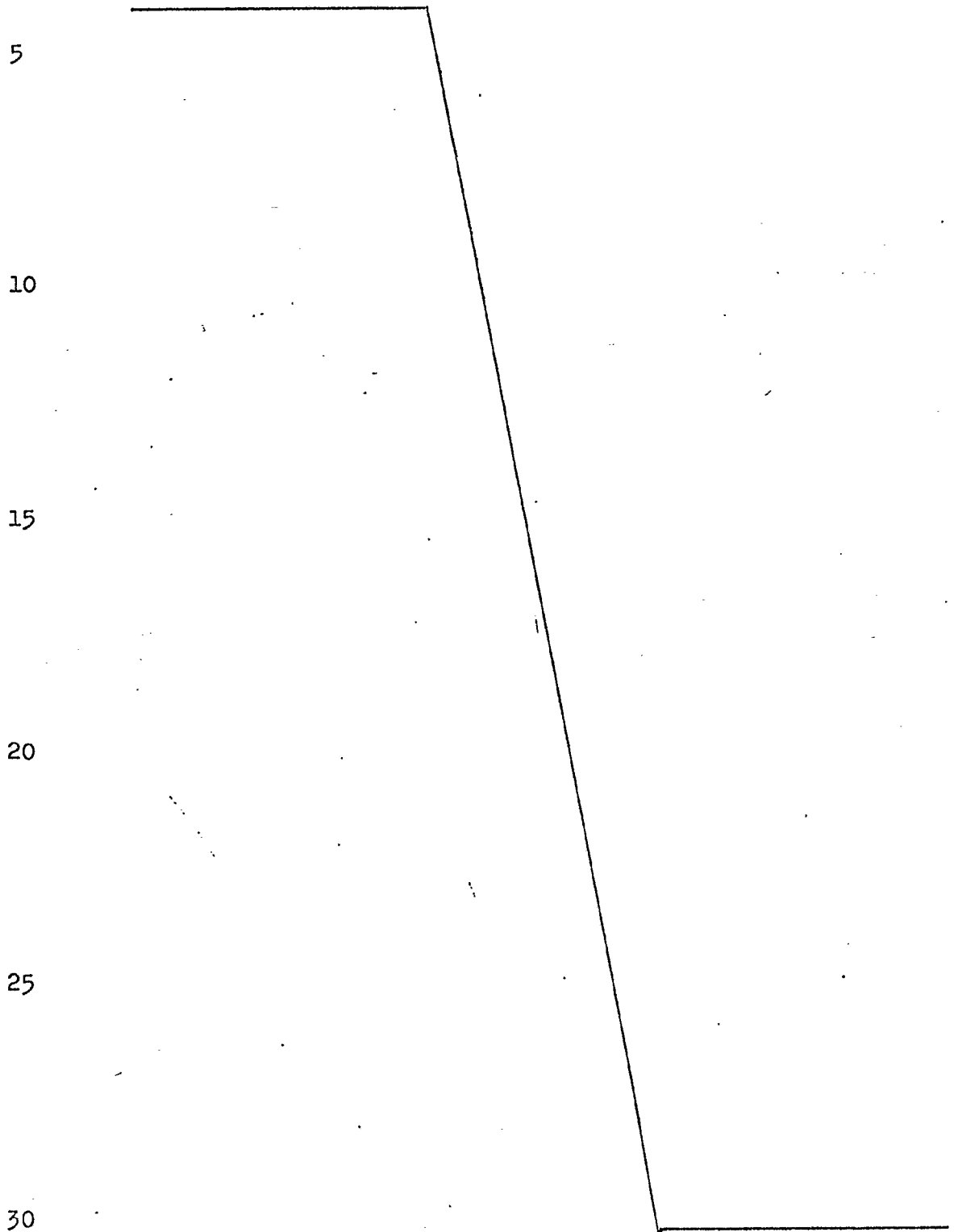
Sal de diazonio	Temperatura de descomposición de la literatura (°C)	Material de soporte	Concentración de Epoxi (phr) ^D	Tratamiento térmico adicional	Temperatura de termo descomposición en partículas (°C)
3-cloro-4 dietilaminobeneno-diazonio clorozinca to	113	Esterilla de Dacron Cobre	26,2 ^a 20,0	Nada 20 días a 80°C	Nada 190°
5 p-dietilaminobenceno-diazonio clorozincato	117	Esterilla de Dacron Cobre	45,5 ^a 20,0	Nada 20 días a 80°C	Nada 190°
10 p-dietilamino-benceno-diazonio fluoroborato	108	Esterilla de Dacron Cobre Cobre	30,80 ^a 20,0 20,0	Nada 1 día a 80°C 20 días a 80°C	120 125 190°
2,5-dietoxi-4-morfolino-benceno diazonio clorozincato	120	Cobre	20,0	3 días a 80°C (muestra descompuesta)	-
15 4-dietilamino-2-metilbeneno-diazonio fluoroborato	120	Cobre	20,0	3 días a 80°C (muestra descompuesta)	-
20 4-dietilamino-2-etoxibeneno-diazonio clorozincato	140	Cobre	20,0	24 días a 80°C	180
4-etilamino-3-metilbeneno-diazonio clorozincato	125	Cobre	20	2 días a 80°C (muestra descompuesta)	-
25 p-amino-N-Bencil-N-etil-benceno-diazonio clorozincato	160	Cobre	20,0	24 días a 80°C	159
p-dimetilamino-benceno-diazonio clorozincato	145	Cobre	20,0	2 días a 80°C (muestra descompuesta)	-
p-clorobenceno-diazonio pentafluorofosfato	150	Esterilla de Dacron Cobre	63,5 20,0	Nada 3 días 80°C (m. desc.)	110 -

	Sal de diazonio	Temperatura de descomposición de la literatu ra (°C)	Material de soporte
	3-cloro-4 dietilaminoben ceno-diazonio clorozinca to	113	Esterilla de Dacron Cobre
5	p-dietilaminobenceno-dia zonio clorozincato	117	Esterilla de Dacron Cobre
	p-dietilamino-benceno- diazonio fluoroborato	108	Esterilla de Dacron Cobre Cobre
10	2,5-dietoxi-4-morfolino- benceno diazonio clorozin cato	120	Cobre
15	4-dietilamino-2-metilben ceno-diazonio fluorobora to	120	Cobre
	4-dietilamino-2-etoxiben ceno-diazonio clorozinca to	140	Cobre
20	4-etilamino-3-metilbence no-diazonio clorozinca- to	125	Cobre
25	p-amino-N-Bencil-N-etil- benceno-diazonio cloro- zincato	160	Cobre
	p-dimetilamino-benceno- diazonio clorozincato	145	Cobre
30	p-clorobenceno-diazonio pentafluorofosfato	150	Esterilla de Dacron Cobre

Concentración de Epoxi (phr) ^D	Tratamiento térmico adicional	Temperatura de termo descomposición en partículas (°C)
26,2 ^a	Nada	Nada
20,0	20 días a 80°C	190°
45,5 ^a	Nada	Nada
20,0	20 días a 80°C	190°
30,80 ^a	Nada	120
20,0	1 día a 80°C	125
20,0	20 días a 80°C	190°
20,0	3 días a 80°C (muestra descompuesta)	-
20,0	3 días a 80°C (muestra descompuesta)	-
20,0	24 días a 80°C	180
20	2 días a 80°C (muestra descompuesta)	-
20,0	24 días a 80°C	159
20,0	2 días a 80°C (muestra descompuesta)	-
63,5	Nada	110
20,0	3 días 80°C (m.desc.)	-

1 . Debido probablemente a la descomposición de la resina epoxi
a Esta cifra es el % del peso de esterilla Dacron - no se
usó resina

b "ph" incluye solvente



ISOCIANATO DESACTIVADO

Compuesto	Mitad de Base Lewis	Punto fusión (°C)	Condiciones de envejecimiento	Gama de termodescomposición en partículas (°C)
Mitad de isocianato				
Hexametileno diisocianato	Dimetilamina	166-170	7 días a 60° C 30 días a 80° C	166 - 171 166 - 170
Tolueno diisocianato	Mercaptobenzotiazolína	153-161	7 días a 60° C 30 días a 80° C	161 - 165 164 - 165
Tolueno diisocianato	Dietilamina	90-95	7 días a 60° C 30 días a 80° C	154 - 159 154 - 157
Fenil isocianato	1,3-dietilol-5,5 dimetil hidontaina	Líquido viscoso	8 días a 60° C	189 - 195
P,P'- difenilmetano diisocianato	Nitrosufenol	179	8 días a 60° C	> 190° C
"Mondur S" (2)	Fenol	125-130	7 días a 60° C	190 - 196
"Mondur SH" (3)	Fenol	161-166	7 días a 60° C	> 190
Hexametileno diisocianato	Pirrolidona	94-96	7 días a 60° C	> 190
Hexametileno diisocianato	Fenol	128-131	42 días a 60° C	179 - 189
Tolueno diisocianato	Fenol	153-156	42 días a 60° C	170 - 177
P,P'- difenilmetano diisocianato	Fenol	192-194	42 días a 60° C	190 - 194
Fenil isocianato	Fenil glicidil eter		Una noche a 60° C	167
Fenil isocianato	Oxido de estireno		Una noche a 60° C	172
Fenil isocianato	Butil glicidil eter		Una noche a 60° C	172

ISOCIANATO DESACTIVADO

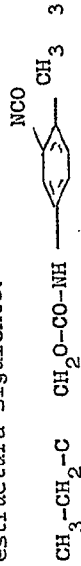
Mitad de isocianato	Mitad de Base Lewis	Punto fusión (°C)	Condic enveje
Hexametileno diisocia nato	Dimetilamina	166-170	7 día 30 día
Tolueno diisocianato	Mercaptobenzotia- zolina	153-161	7 día 30 día
Tolueno diisocianato	Dietilamina	90-95	7 día 30 día
Fenil isocianato	1,3-dietilol-5,5 dimetil hidontaina	Líquido viscoso	8 día
P,P' - difenilmetano diisocianato	Nitrosfenol	179	8 día
"Mondur S" (2)	Fenol	125-130	7 día
"Mondur SH" (3)	Fenol	161-166	7 día
Hexametileno diisocia nato	Pirolidona	94-96	7 día
Hexametileno diisocia nato	Fenol	128-131	42 día
Tolueno diisocionato	Fenol	153-156	42 día
P,P' - difenilmetano diisociante	Fenol	192-194	42 día
Fenil isocianato	Fenil glici- dil eter		Una :
Fenil isocianato	Oxido de estireno		Una :
Fenil isocianato	Butil glici- dil eter		Una :

(°C)	Condiciones de envejecimiento	Gama de termodescomposición en partículas (°C)
	7 días a 60° C	166 - 171
	30 días a 80° C	166 - 170
	7 días a 60° C	161 - 165
	30 días a 80° C	164 - 165
	7 días a 60° C	154 - 159
	30 días a 80° C	154 - 157
so	8 días a 60° C	189 - 195
	8 días a 60° C	> 190° C
	7 días a 60° C	190 - 196
	7 días a 60° C	> 190
	7 días a 60° C	≥ 190
	42 días a 60° C	179 - 189
	42 días a 60° C	170 - 177
	42 días a 60° C	190 - 194
	Una noche a 60° C	167
	Una noche a 60° C	172
	Una noche a 60° C	172

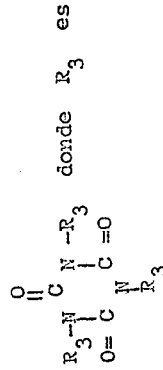
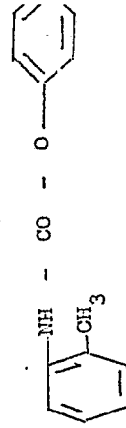
Hexametileno diisocianate	Tiofenol	Una noche a 60º C	143
Fenil isocianato	Etilmetil quetoxina	Una noche a 60º C	169-173
Fenil isocianato	N(2-hidroxietyl) piperazine	Una noche a 60º C	180-185 (4)
Fenil isocianato	Diciclohexanil alcohol	Una noche a 60º C	168
Butil isocianato	4,4' - tiofenol	Una noche a 60º C	175
Butil isocianato	4,4' - sulfonil difenol	Una noche a 60º C	181

(1) Vendido por Glyco Chemicals, Inc. bajo el nombre comercial "Dantocol DHE"

(2) "Mondur S" es vendido por la Mobay Chemical Co. y tiene la estructura siguiente:



(3) "Mondur SH" es vendido por la Mobay Chemical Co. y tiene la estructura siguiente

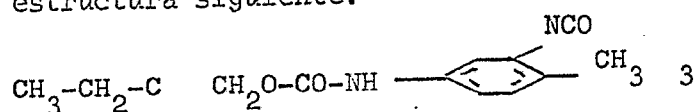


(4) señal muy fuerte

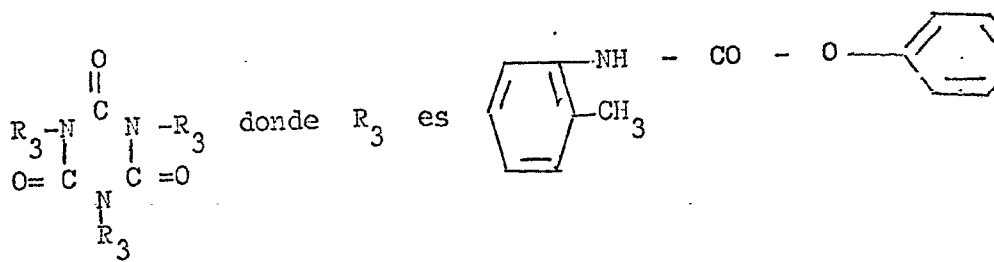
Hexametileno disociante	Tiofenol	Una
Fenil isocianato	Etilmetil quetoxina	Una
Fenil isocianato	N(2-hidroxietyl) piperazina	Una
Fenil isocianato	Diciclopentanil alcohol	Una
Butil isocianato	4,4' - tiofenol	Una
Butil isocianato	4,4' - sulfonil difenol	Una

(1) Vendido por Glyco Chemicals, Inc. bajo el nombre comercial "Dantocol DHE"

(2) "Mondur S" es vendido por la Mobay Chemical Co. y tiene la estructura siguiente:



(3) "Mondur SH" es vendido por la MObay Chemical Co. y tiene la estructura siguiente



(4) Señal muy fuerte

	Una noche a 60° C	143
	Una noche a 60° C	169-173
ina	Una noche a 60° C	180-185 (4)
	Una noche a 60° C	168
	Una noche a 60° C	175
	Una noche a 60° C	181

er

e-

ie

7
7

Compuesto	Fórmula Química	Condiciones de Envejecimiento	Gama de temperatura de descomposición térmica en partículas
Acido malónico	$\text{CH}_2(\text{COOH})_2$	140 días a 60°C	132-142
5 Acido metilmalónico	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{COOH})_2$	140 días a 60°C	132-138
Acido dimetilmalónico	$(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{COOH})_2$	180 días a 80°C	152-158
Acido etilmalónico	$\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}(\text{COOH})_2$	140 días a 60°C	119-127
10 Acido dietilmalónico	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{C}(\text{COOH})_2$	3 días a 80°C	168-180
Acido Di-n-Propilmalónico	$(\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{C}(\text{COOH})_2$	120 días a 80°C	155-160
Acido benzilmalónico	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{COOH})_2$	50 días a 60°C	143-151
15 Acido Fenilmalónico	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{COOH})_2$	1 día a 60°C	150-157

La temperatura de termodescomposición en partículas que se indican en las tablas anteriores son aproximadas y pueden variar según la resina utilizada, el tiempo de envejecimiento y otros factores. También pueden emplearse mezclas de TPC,

El TPC se dispersa a través del material fibroso. Aunque es conveniente conseguir una dispersión uniforme, también puede utilizarse una dispersión no uniforme. Si el TPC es soluble en un solvente con bajo punto de ebullición, el método más adecuado para conseguir la dispersión consiste en disolver el TPC en el solvente, sumergir el material fibroso en la solución y evaporar el solvente. El proceso puede ser repetido para aumentar la carga de TPC en la cinta. Ya que es necesario evitar el endurecimiento del TPC, el solvente debe tener un punto de ebullición infe

rior a 60° aproximadamente, aunque pueda utilizarse evaporación bajo vacío para solventes de punto de ebullición más alto. Los solventes adecuados incluyen el metanol, la metil etil ketona, la acetona, el cloruro de metileno, el benceno, el cloroformo, el ciclohexano, el exano, etc. Si el TPC está
5 constituido por una grasa, puede también disolverse en un solvente o puede ser laminado en el material fibroso. De manera típica, la cantidad de TPC contenida en la cinta es igual a aproximadamente 50-800% (todos los porcentajes indicados aquí son porcentajes en peso) del peso de la fibra. Pre-
10 ferentemente, la cantidad de TPC ha de ser igual por lo menos al 200% con el objeto de evitar señales débiles, pero inferior a 600% aproximadamente para evitar que la cinta pierda flexibilidad.

15 A continuación se reviste la cinta impregnada con una resina flexible que protege el TPC contra la erosión producida por la corriente de gas pero que es permeable a los productos de termodescomposición en partículas que son detectados por el monitor. No todas las resinas son permeables y es preciso probar una resina nueva para verificar su
20 permeabilidad antes de usarla. Con esta condición, la resina puede ser una resina epoxi, polyester, acrílica, poliuretano, polibutadieno, u otra resina. La resina preferida es una epoxi que seca al aire o un polyester (alquido) porque se
25 aplica fácilmente al material fibroso. El espesor del revestimiento externo está incluido generalmente entre 0,0125 y 0,050 mm (1/2 y 2 milésimas de pulgada) aunque puedan utilizarse revestimientos más finos o más gruesos. El espesor preferido está incluido aproximadamente entre 0,0125 y 0,0254
30 mm (1/2 y 1 milésima de pulgada) ya que es bastante grueso

para impedir la erosión y suficientemente fino para permitir la salida de los productos de termodescomposición en partículas. Aunque el revestimiento externo rodea preferentemente todos los lados del material fibroso bajo la forma de un revestimiento continuo, puede ser omitido en un lado inferior, si se desea en razón de la presión del adhesivo en ese lado.

La cinta se hace preferentemente con un revestimiento adhesivo en un lado de modo que pueda ser aplicada a varias superficies mediante simple presión de la cinta contra la superficie. Los adhesivos adecuados son bien conocidos e incluyen los adhesivos epoxis, uretanos, acrílicos, y poliésteres. El adhesivo puede aplicarse en forma de solución. Generalmente el espesor adecuado para el adhesivo está incluido entre 0,0125 mm y 0,0762 mm (0,5 y 3,0 milésimas de pulgada).

A continuación se sujeta la cinta terminada en el interior del generador en varias posiciones expuestas a la corriente de refrigeración de gas. Cuando es recalentada la cinta emite partículas que son detectadas por el monitor el cual hace funcionar una alarma sonora o detiene el funcionamiento de la máquina. Una muestra de partícula puede ser recogida y analizada para determinar su procedencia. Ya que la cinta se ennegrece y forma ampollas es posible realizar igualmente una inspección visual de la máquina para determinar la zona recalentada.

El invento se ilustrará ahora por medio del siguiente ejemplo:

EJEMPLO

Unas piezas de esterilla de Dacron flexible pesadas

(1,58 x 25,4 x 76,2 mm - 1/16 x 1 x 3 pulgadas) se sumergieron en una solución al 50% de ácido malónico en metanol.

Estas piezas se situaron en un horno a 60° C durante 2 horas para evaporar el metanol. A continuación se pesaron de nuevo para determinar la cantidad de ácido malónico que habían absorbido. La siguiente tabla da los resultados obtenidos:

Muestra número	Peso de la cinta antes tratamiento	Peso de la cinta después del tratamiento	Incremento final de peso de la cinta
1	0,1850	1,340	625
2	0,2390	1,6990	612
10 3	0,2170	1,7680	717
4	0,1970	1,3970	609
5	0,2570	1,7900	597
6	--	--	-

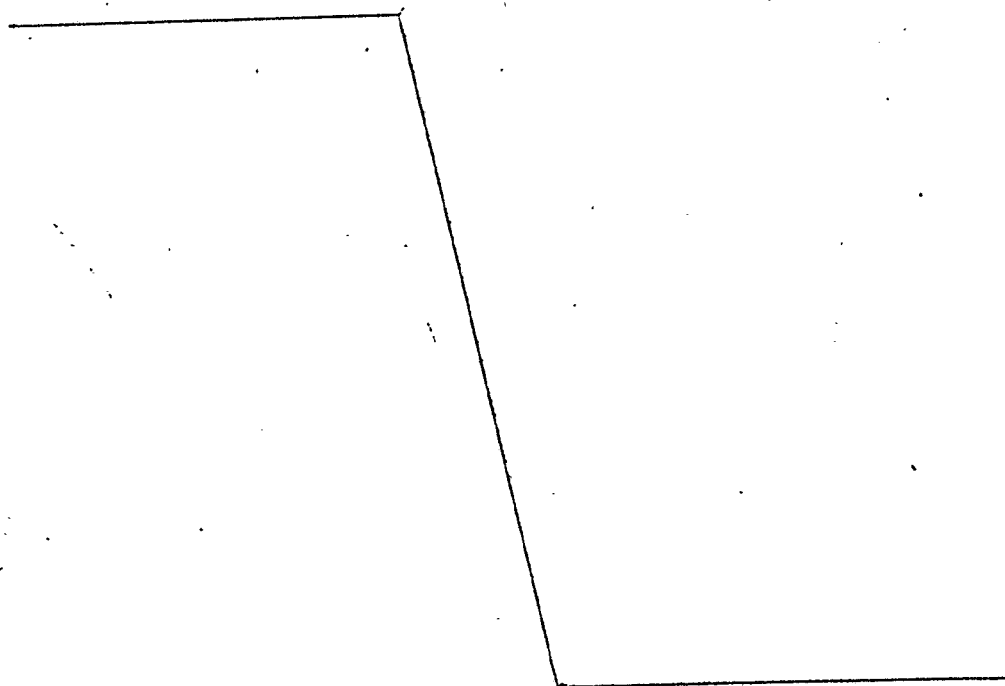
Valor medio = 632

Las superficies externas de las piezas se pintaron con soluciones a 40-60% en tolueno de varias resinas y a continuación se situaron durante una noche en un horno a 60° C para eliminar el solvente. Se envejecieron las piezas a 60 ó 80° C durante varios períodos de tiempo. A continuación se situó cada una de estas piezas en un bote de acero inoxidable y se comprobó para verificar sus propiedades de termodescomposición en partículas.

Se hicieron mediciones de temperatura precisas utilizando un termopar de Cromel-Alumel montado en el bote de acero inoxidable que descansaba directamente en un dispositivo de calentamiento. Todo el conjunto estaba montado en un soporte aislante en el interior de un tubo de acero inoxidable (25,4 mm - 1 pulgada de diámetro exterior). Un regulador de temperatura controlado en fase y un programador, conectados a través de una placa de extremidad del bote herméticamente cerrado se utilizó para controlar la tem-

peratura del dispositivo de calentamiento. La salida del termopar y del detector de estado se controlaba por medio de un registrador potenciométrico de dos plumas. Se hizo pasar sobre las muestras contenidas en el bote una circulación constante de hidrógeno a razón de 7 litros/minuto. Durante cada experimento se mantuvo un grado de calentamiento de 5°C por minuto. Se observó en el gráfico del registrador la temperatura de "alarma" a la cual se produjo una termodescomposición en partículas considerable; esta temperatura correspondía a una reducción del 50% en la corriente iónica inicial del controlador de estado del generador (usualmente 0,8 a 0,4 mm). Igualmente se tomó nota de la temperatura a la cual empezó la termodescomposición en partículas (es decir la temperatura de "umbral"). De este modo se registró por cada muestra las dos temperaturas constituyendo la "gamma de temperatura de termodescomposición en partículas".

En la siguiente tabla se da un resumen del aspecto y de las características de termodescomposición en partículas de las varias cintas.



Número de la muestra	Aspecto de la cinta	Revestimiento de resina	Condiciones de envejecimiento	Gama de temperatura de termocomposición en partículas (°C)	Cambio de aspecto de la cinta
1	flexible pero pulverulento	Nada	4 días a 60°C	125 - 152	blanco → puntos oscuros marrón rojizos
2	Rígido	Epoxi cicloalifática vendida por Unión Carbide como "ERRA 4311" endurecida con 0,5% de tetrabutyl tetanato	4 días a 60°C	197	blanco → oscurecido y con ampollas
3	bastante flexible	Resina alquido modificada vendida por Westinghouse Electric Corp. "214-B"	4 días a 60°C	131 - 144	amarillo → marrón
4	Muy flexible	Barniz oleoresinoso vendido por Westinghouse Electric Corp como barniz "B-130"	4 días a 60°C	136 - 143	amarillo claro → marrón
5	muy flexible	Alquido de poliester de ácido isoftalico modificado en medio ácido vendido por Westinghouse Electric Corp. como barniz "B-106"	5 días a 60°C	139 - 149	amarillo claro → marrón e hinchado
6	Rígido	Ester glicidilo vendido por Celanese Corp. como "GLY-CEU C-295"	16 días a 80°C	152 - 162	blanco → blanco con burbujas y espuma

<u>Número de la muestra</u>	<u>Aspecto de la cinta</u>	<u>Revestimiento de resina</u>	<u>Cor env</u>
1	flexible pero pulverulento	Nada	4 d
5	Rígido	Epoxi cicloalifática vendida por Unión Carbide como "ERRA 4311" endurecida con 0,5% de tetrabutyl tetanato	4 d
3	bastante flexible	Resina alquido modificada vendida por Westinghouse Electric Corp. "214-B"	4 d:
10	Muy flexible	Barniz oleoresinoso vendido por Westinghouse Electric Corp como barniz "B-130"	4 dí
15	muy flexible	Alquido de poliester de ácido isoftalico modificado en medio ácido vendido por Westinghouse Electric Corp. como barniz "B-106"	5 dí
6	Rígido	Ester glicidilo vendido por Celanese Corp. como "GLY-CEL C-295"	16 d

<u>Condiciones de envejecimiento</u>	<u>Gama de temperatura de termodescomposición en partículas (°C)</u>	<u>Cambio de aspecto de la cinta</u>
4 días a 60°C	125 - 152	blanco → puntos oscuros marrón rojizos
4 días a 60°C	197	blanco → oscurecido y con ampollas
4 días a 60°C	131 - 144	amarillo → marrón
4 días a 60°C	136 - 143	amarillo claro → marrón
5 días a 60°C	139 - 149	amarillo claro → marrón e hinchado
16 días a 80°C	152 - 162	blanco → blanco con burbujas y espuma

La muestra de cinta con revestimiento externo de epoxi cicloalifático catalizado dió una elevada temperatura de termodescomposición indicando que el revestimiento de resina externo se había endurecido hasta el punto de suprimir la termodescomposición en partículas (es decir que las partículas estaban "paralizadas" por la resina endurecida).

Los cambios de aspecto de la cinta después de la termodescomposición en partículas tienen también un interés considerable y pueden ser utilizados fácilmente para localizar una zona recalentada en un turbogenerador mediante inspección visual de la máquina.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

15

REIVINDICACIONES

1.- Método de fabricación de una cinta termodescomponible en partículas caracterizado porque consiste en

a) dispersar en el material flexible fibroso un compuesto que se termodescompone en partículas a una temperatura inferior a 200°C; y

20

b) aplicar un revestimiento flexible exterior sobre dicho material flexible fibroso de modo que los productos formados cuando dicho compuesto se termodescompone en partículas puedan atravesarlo.

25

2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el compuesto se dispersa mediante inmersión de dicho material flexible fibroso en una solución de dicho compuesto y se evapora el solvente de dicha solución

30

3.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque la solución está constituida por 40 a 80 % de

m/c

sólidos y porque el solvente tiene un punto de ebullición inferior a 60°C.

4.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el material fibroso es orgánico.

5. 5.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque el material fibroso es tereftalato de polietileno.

6.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el material fibroso es una esterilla.

10 7.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el material fibroso tiene un ancho de 1/2 a 15 mm y un espesor de 0,0254 a 0,508 mm (1 a 20 milésimas de pulgadas).

15 8.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el compuesto incluye de 50 a 200 % de dicho material fibroso.

9.- Método según la reivindicación 6, caracterizado porque el compuesto incluye de 200 a 600 % de material fibroso.

20 10.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho compuesto se elige entre por lo menos uno de los siguientes elementos^A: ácido malónico, derivados del ácido malónico, acetatos metálicos de actil, isocianatos inactivos y sales de diazonio.

25 11.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque incluye un revestimiento adhesivo en un lado de dicha cinta.

30 12.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el revestimiento externo flexible es una resina epoxi o poliéster (alquido)

ME

13.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10; caracterizado porque el revestimiento externo tiene un espesor de aproximadamente 0,0125 a 0,058 mm (1/2 a 2 milésimas de pulgada)

5 14.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el compuesto que se termodescompone en partículas es la única sustancia contenida en dicha cinta que se termodescompone en partículas.

10 15.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
METODO DE FABRICACION DE UNA CINTA TERMODESCOMPONIBLE EN PARTICULAS.

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veinte páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 9 junio 1.976

BERNARDO UNGRIA

p.p.

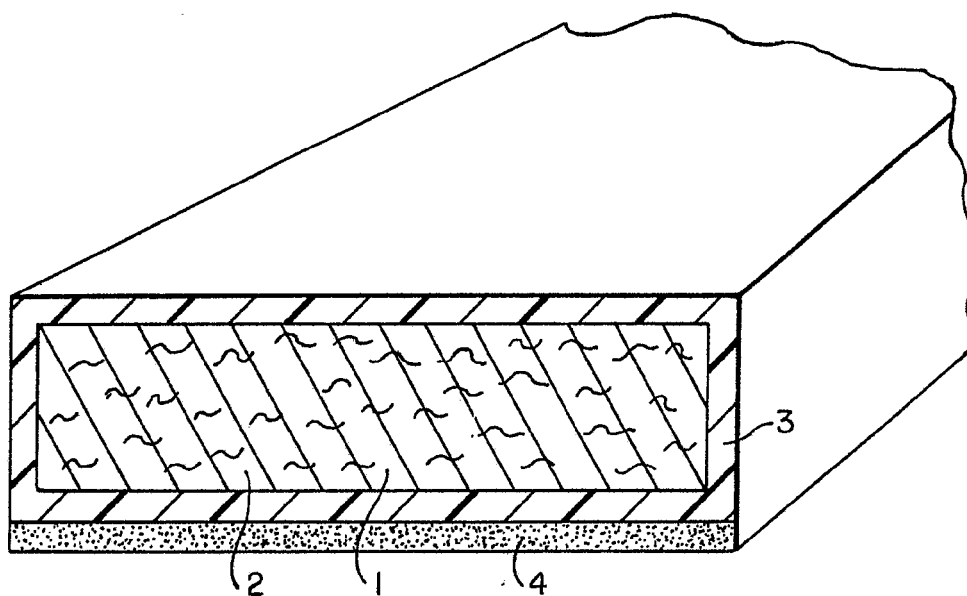


20

25

30

mle



ESCALA VARIABLE

Madrid, 9 junio 1.976

BERNARDO JUNGRIA

p.p.